



① Offenlegungsschrift 28 38 968

Altersschluss: P 25.31.05.8  
Anmeldetag: 7. 8. 73  
Offenlegungstag: 25. 3. 80

① Umlaufpriorität  
② ③ ④ -

② Benennung: Elektrowerkzeug zum Bohren, Schlagbohren und Hammerbohren

③ Ansönder: Uweida Patent-Verwaltungs-GmbH, 8000 Freiburg

④ Erbauer: Welt, Otto, Dr.-Ing., 7312 Kirchheim

DE 28 38 968 A 1

DE 28 38 968 A 1

0 2 0 0 0 0 0 0

X

2838968

L i c e n t i a  
Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Str 1, 6000 Frankfurt/M.

522-6 78/24

Frankfurt, den 4.9.1978  
522-6 Dr. Wolf/fr

P a t e n t a n s p r o c h e

1. Elektrowerkzeug zum Bohren und/oder Schlagbohren und/oder Hammerbohren, das mit einer Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück ausgerüstet oder auszüstbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung durch einen Sender für Licht-, Schall- oder elektromagnetische Wellen und einen Empfänger für den von den zu bearbeitenden Werkstück reflektierten entsprechenden Wellenanteil verbündert ist und daß der Empfänger einem im Speisestromkreis des Antriebsmotors liegenden Schalter steuert.
2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sender und Empfänger der Einstellvorrichtung eine Bauinheit darstellen, die verschiebar am Werkzeuggehäuse angeordnet ist.
3. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender und Empfänger der Einstellvorrichtung als Reflexlichtschranken mit sämtlichen in einem Gehäuse untergebrachten Schaltelementen ausgebildet ist.

- 2 -

030012/0244

ORIGINAL INSPEC  


2838968

ME2-8 78/24

- 2 -

4. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-2, gekennzeichnet durch die Anwendung einer Einstellvorrichtung in Form eines Ultruschallsenders mit rugehörigen Empfänger.
5. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß als Einstellvorrichtung eine elektromagnetische Welle von geeigneter Frequenz aussendende und empfangende Einheit gewählt ist.
6. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Empfänger der Einstellvorrichtung gesteuerte Schalter elektrisch in Reihe mit dem Motorhauptschalter liegt.
7. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung zumindest teilweise in Ruum zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung untergebracht ist.
8. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung jeweils mittels eines Stellglieds an die verschiedenen Bohrtiefen und Bohrerlängen anpassbar ist.

030012/0244

X<sup>3</sup>

L i c e n t i a  
Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Storm-Kai 1, 6000 Frankfurt/M.

502-8 78/24

Frankfurt, den 4.9.1978  
502-8 Dr. Wolf/fr

Elektrowerkzeug zum Bohren, Schlagbohren und Hämmerbohren

Das Bearbeiten von Werkstücken aller Art sowie von Stein- und Betonwänden mittels für die Arbeitsgänge Bohren, Schlagbohren oder Hämmerbohren komplizierten Elektrowerkzeugen ist stets in irgendeiner Form mit dem Problem verknüpft, Bohrungen von wenigstens einigermaßen genau definierter Tiefe einzurichten. Zu diesem Zweck werden, soweit die Voraussetzungen hierfür vorliegen, mechanische Tiefenanschläge in Form von Längsstäben verwendet, die in der Regel in einem am Hals des infrage kommenden Elektrowerkzeugs anbringbaren Handgriff längsverschiebbar gehalten sind.

Derartige Tiefenanschläge sind unter Berücksichtigung der infrage kommenden Bohrungen verhältnismäßig sehr lang zu bemessen und daher sperrig und häufig störend. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Spanschraube für den betreffenden Tiefenanschlag infolge von Vibratiorien des Elektrowerkzeugs lockert, so daß sich der Tiefenanschlag beim Auftreffen auf das Werkstück unter Umständen unverkennbar nach rückwärts verschiebt, so daß die betreffende Bohrung zu tief wird. Ferner besteht die Gefahr, daß der Tiefenanschlag und/oder der Handgriff verlegt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrs in das zu bearbeitende Werkstück für Elektrowerkzeuge für bohrenden, ham-

X

bohrenden und schlagbohrenden Betrieb zu schaffen, bei der die Hauptteile mechanischer Anschlagelemente verändert sind und optimale Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einstellvorrichtung durch einen Sender für Licht-, Schall- oder magnetische Wellen und einen Empfänger für den von dem zu bearbeitenden Werkstück reflektierten entsprechenden Wellenanteil verändert ist und daß der Empfänger einen im Speisestromkreis des Antriebsmotors liegenden Schalter steuert.

Ein Ausführungsbeispiel einer berührungslosen Vorrichtung zum Einstellen der Eindringtiefe eines Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück wird im nachstehenden anhand der Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine mit einer lichtelektrischen Einstellvorrichtung ausgerüstete Schlagbohrmaschine in Seitenansicht und mit an der zu bearbeitenden Wand anliegenden Bohrer,

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit in der vorgesehnen Tiefe befindlichem Bohrer,

Fig. 3 eine Schaltanordnung in Prinzipdarstellung.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Getriebehäuse 1 der Schlagbohrmaschine 2 eine Reflexlichtschranke 3 in einer Halterung 4 lösbarverschließbar und lösbar angebracht. Die Halterung 4 ist dabei mit einem Maßstab 5 für Einstellungswecke versehen.

X

Im Falle der Fig. 1 ist der Bohrer 6 auf die zu bearbeitende Wand 7 aufgesetzt. Die Lichtschranke 3 ist so eingestellt, daß der Brennpunkt B des optischen Systems so weit von der Wand 7 entfernt ist, wie die Bohrtiefe sein soll. Beim Anführungsbeispiel ist diese Tiefe mit 8 beschriftet. Die Einstellung der Reflexlichtschranke kann dabei mit Hilfe des Maßstab 5 und/oder durch Verstellen der Sender- und/oder Empfängeroptik erfolgen.

Hat der Bohrer 6 die vorgesehene Tiefe 8 erreicht, so befindet sich der Brennpunkt B gerade auf der Oberfläche der Wand, die Reflexion ist in diesem Fall optimal, so daß die Lichtschranke anspricht und den Antriebsmotor der Schlagbohrmaschine abschaltet.

Für den Fall, daß die Reflexionsverhältnisse eines mit Bohrungen zu versehenden Werkstücks so ungünstig sein sollten, daß keine definierte Schaltung der Reflexlichtschranke erfolgt, kann auf das Werkstück irgendeine Reflexmarke aufgelegt und gegebenenfalls durch Kleben fixiert werden.

Durch die Verwendung einer einen Ultraschallsender mit sogenannten Empfänger enthaltenden Einstellvorrichtung entfallen etwaige Lichtreflexionsprobleme ohnehin, dagegen bei auf der Basis elektromagnetischer Wellen arbeitenden Einstellvorrichtungen. Es besteht das weiteren auch die Möglichkeit, einen kapazitiven Anhaltemuschalter als Einstellvorrichtung zum Einsatz zu bringen.

Der vom Empfänger der jeweiligen Einstellvorrichtung bei Erreichen der vorgewählten Bohrtiefe ausgehende Impuls veranlaßt das Abschalten des Antriebsmotors. Dies kann in der Weise geschehen, daß, wie Fig. 3 zeigt, ein elektrisch in Reihe mit dem Hauptschalter 8 der Schlagbohrmaschine liegender Schalter oder Schaltkontakt 9 öffnet und den Speisestromkreis des Antriebsmotors unterbricht.

Der Anker des Antriebsmotors ist mit 10 beschriftet, während 11 und 12 die Feldwicklungsahlfäden des Motors darstellen. Die Reflexlichtschranke 3 ist beim Ausführungsbeispiel an das speisende Netz angeschlossen, wobei der eine Anschlußkонтакт 13 hinter dem Hauptschalter 6 liegt. Am Ausgang der einen kompletten mechanischen und elektrischen Einheit darstellenden Reflexlichtschranke 3 liegt ein Relais 14, das den Kontakt 9 enthüllt und betätigkt.

Die Reflexlichtschranke 3 oder ein Ultraschallsender mit angehörigen Empfänger oder ein elektromagnetischer Sender mit Empfänger oder ein kapazitiver Wechselungsschalter können von vornherein auch baulich in das Gehäuse der Schlagbohrmaschine integriert sein. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn durch die Verwendung gedrehter Schaltungen für die inneren Schaltverbindungen und für die Aufnahme vom Entstreulement des betreffenden Elektrowerkzeugs beispielsweise im Bereich zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung hinreichend Platz für das in Frage kommende Einstellglied anfällt.

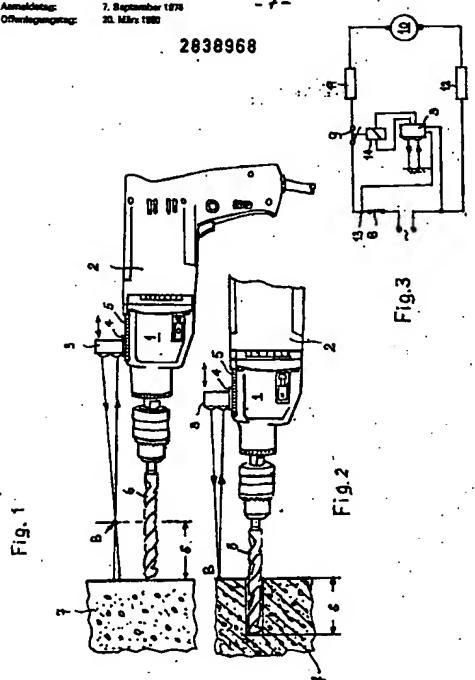
Die erfundungsgemäße Einstellvorrichtung eignet sich insbesondere auch für die bei der Montage von Befestigungen entfallenden Bohrarbeiten. Hier kommt es besonders auf die Ge nauigkeit der Bohrungen an. Im Falle der Verwendung einer Reflexionslichtschranke empfiehlt sich die Verwendung von Infrarotlichtsendern.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, einen Laser als Lichtsender einzusetzen. Die Anpassung an die verschiedenen Bohrtiefen und/oder an verschiedene Bohrerlängen kann mittels eines in der betreffenden Einstellvorrichtung einge bauten Stellglieds erfolgen.

Nummer: 28 38 968  
Int. Cl. 9: B 25 B 45/00  
Anmeldedatum: 7. September 1978  
Offenlegungstag: 20. März 1980

- 2 -

2838968



030012/0264

X

② BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② **Patentschrift**  
② **DE 2838968 C2**

② Int. Cl. 2:  
**B23B 45/1**

② Aktenzeichen: **P 28 38 968.6-14**  
② Anmeldetag: **7. 9. 78**  
② Offenlegungstag: **20. 3. 80**  
② Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **20. 6. 84**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

② Patentinhaber:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,  
DE

② Erfinder:

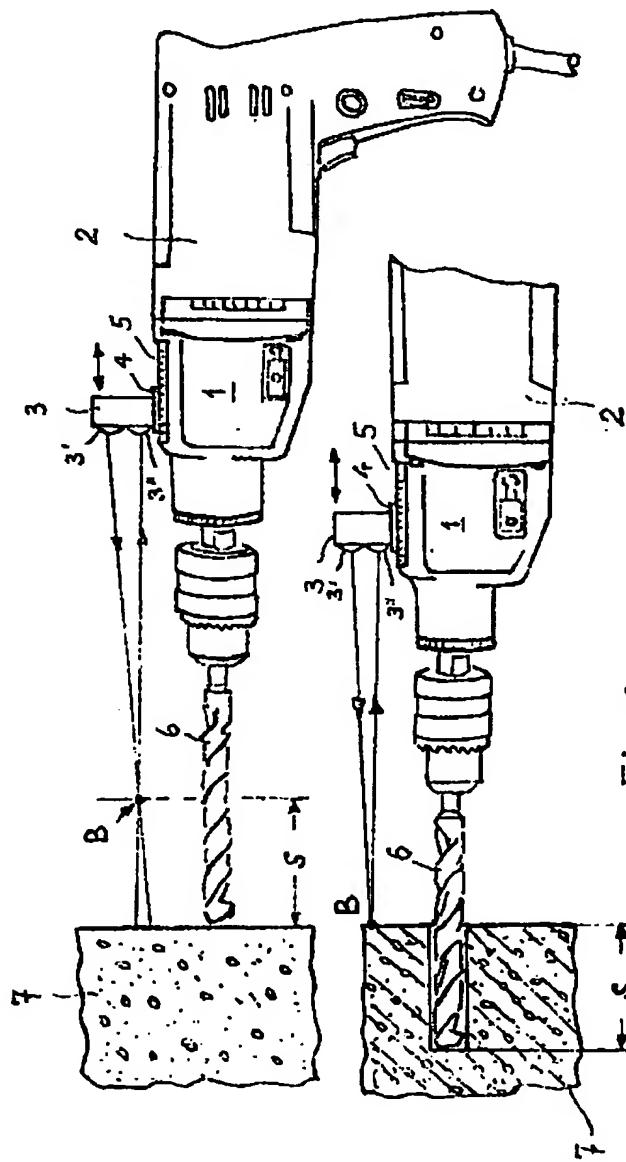
Wolf, Otto, Dr.-Ing., 7312 Kirchheim, DE

② Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

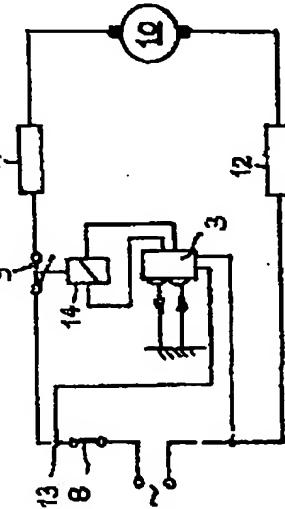
DE-AS 10 22 077

② Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück  
ausgerüstetes Elektrowerkzeug

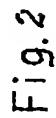
**DE 2838968 C2**



४८



三  
正



## Patentansprüche:

1. Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück ausgerüstetes, als Bohr- und/oder Schlagbohr- und/oder Hammerbohrmaschine ausgebildetes Elektrowerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender (3') sowie einem die von der Werkstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebsmotors (10) liegenden Schalter (14, 9) betätigenden Empfänger (3'') besteht.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') die Vorrichtung (9) eine Baueinheit darstellen, die verschleißbar am Werkzeuggehäuse angeordnet ist.

3. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung als Reflexlichtschranke (3) mit sämtlichen in einem Gehäuse untergebrachten Schaltelementen ausgebildet sind.

4. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger besteht.

5. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorrichtung eine elektromagnetische Wellen von geeigneter Frequenz aussendende und empfangende Baueinheit gewählt ist.

6. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Empfänger (3'') der Vorrichtung betätigter Schalter (9) elektrisch in Reihe mit dem Motorhauptschalter (8) liegt.

## Betriebssicherheit gewährleistet zu.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender sowie einem die von der Werkstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebsmotors liegenden Schalter betätigenden Empfänger besteht.

Es ist eine Steuervorrichtung für Nachformwerkzeugmaschinen (Fräsmaschinen) bekannt, die einen Ultraschallgeber und Empfänger enthält, der Entfernungänderungen zwischen dem Ultraschallgeber und einem Modell als Stromänderungen wiedergibt, die über Verstärkervorrichtungen einen als Verstellereinrichtung dienenden Elektromotor in der einen oder anderen Drehrichtung so lange betätigen, bis das mit dem Frässchlitten fest verbundene Ultraschallinterferometer wieder die alte Stellung zur Modelloberfläche einnimmt.

Während somit bei einer solchen Steuervorrichtung ständige Stromänderungen im Stromkreis des Ultraschallgebers zur Steuerung eines Verstellmotors benutzt werden und im Normalfall der Abstand zwischen Schallquelle und der Modelloberfläche derselbe bleibt, ändert sich im Falle der vorliegenden Erfindung der Abstand zwischen dem Geber und der beaufschlagten Oberfläche fortwährend. Des Weiteren kommt es hier auch nicht auf ständige Stromänderungen des Gebers an (DE-AS 10 22 077).

Mit dem Gegenstand der Erfindung nach Aufgabe und Lösung steht eine solche Steuervorrichtung demnach in keinem näheren Zusammenhang.

Ein Ausführungsbeispiel einer berührungslosen Vorrichtung zum Einstellen der Eindringtiefe eines Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück wird im nachstehenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine mit einer lichtelektrischen Einstellvorrichtung ausgerüstete Schlagbohrmaschine in Seitenansicht und mit der zu bearbeitenden Wand anliegenden Bohrer.

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit in der vorgesehenen Tiefe befindlichem Bohrer,

Fig. 3 eine Schaltanordnung in Prinzipdarstellung.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Getriebegehäuse 1 der Schlagbohrmaschine 2 eine Reflexlichtschranke 3 mit einem Sender 3' und einem Empfänger 3'' in einer Halterung 4 längsverschiebbar und lösbar angebracht.

Die Halterung 4 ist dabei mit einem Maßstab 5 für Einstellungszwecke versehen.

Im Falle der Fig. 1 ist der Bohrer 6 auf die zu bearbeitende Wand 7 aufgesetzt. Die Lichtschranke 3 ist so eingestellt, daß der Brennpunkt B des optischen Systems so weit von der Wand 7 entfernt ist, wie die Bohrtiefe sein soll. Beim Ausführungsbeispiel ist diese Tiefe mit S bezeichnet. Die Einstellung der Reflexlichtschranke kann dabei mit Hilfe des Maßstabs 5 und/oder durch Verstellen der Sender- und/oder Empfängeroptik erfolgen.

Hat der Bohrer 6 die vorgesehene Tiefe S erreicht, so befindet sich der Brennpunkt B gerade auf der Oberfläche der Wand, die Reflexion ist in diesem Fall optimal, so daß die Lichtschranke anspricht und den Antriebsmotor der Schlagbohrmaschine abschaltet.

Für den Fall, daß die Reflexionsverhältnisse eines mit Bohrungen zu versehenden Werkstücks so ungünstig sein sollten, daß keine definierte Schaltung der Reflexlichtschranke erfolgt, kann auf das Werkstück irgendeine Reflexmarke aufgelegt und gegebenenfalls durch Kleben fixiert werden.

Das Bearbeiten von Werkstücken aller Art sowie von Stein- und Betonwänden mittels für die Arbeitgänge Bohren, Schlagbohren oder Hammerbohren konzipierten Elektrowerkzeugen ist stets in irgendeiner Form mit dem Problem verknüpft, Bohrungen zu wenigstens einigermaßen genau definierter Tiefe einzubringen. Zu diesem Zweck werden, soweit die Voraussetzungen hierfür vorliegen, mechanische Tiefenanschläge in Form von Längsstäben verwendet, die in der Regel in einem am Hals des infrage kommenden Elektrowerkzeugs anbringbaren Handgriff längsverschiebbar gehalten sind.

Derartige Tiefenanschläge sind unter Berücksichtigung der infrage kommenden Bohrerlängen verhältnismäßig sehr lang zu messen und daher sperrig und häufig störend. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Spannschraube für den betreffenden Tiefenanschlag infolge von Vibrationen des Elektrowerkzeugs lockert, so daß sich der Tiefenanschlag beim Auftreffen auf das Werkstück unter Umständen unmerklich nach rückwärts verschiebt, so daß die betreffende Bohrung zu tief wird. Ferner besteht die Gefahr, daß der Tiefenanschlag und/oder der Handgriff verlegt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück für Elektrowerkzeuge für bohrenden, hammerbohrenden und schlagbohrenden Beurie zu schaffen, bei der eine Behinderung durch mechanische Anschlagelemente vermieden und ausreichende

Durch die Verwendung einer einen Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger enthaltenden Einstellvorrichtung entfallen etwaige Lichireflexionsprobleme ohnehin, desgleichen bei auf der Basis elektromagnetischer Wellen arbeitenden Einstellvorrichtungen. Es besteht des weiteren auch die Möglichkeit, einen kapazitiven Annäherungsschalter als Einstellvorrichtung zum Einsatz zu bringen.

Der vom Empfänger der jeweiligen Einstellvorrichtung bei Erreichen der vorgewählten Bohrtiefe ausgehende Impuls veranlaßt das Abschalten des Antriebsmotors. Dies kann in der Weise geschehen, daß, wie Fig. 3 zeigt, ein elektrisch in Reihe mit dem Hauptschalter 8 der Schlagbohrmaschine liegender Schalter oder Schaltkontakt 9 öffnet und den Speisestromkreis 15 des Antriebsmotors unterbricht.

Der Anker des Antriebsmotors ist mit 10 bezeichnet, während 11 und 12 die Feldwicklungshälften des Motors darstellen. Die Reflexlichtschranke 3 ist beim Ausführungsbeispiel an das speisende Netz angeschlossen, wobei der eine Anschlußkontakt 13 hinter dem Hauptschalter 8 liegt. Am Ausgang der eine komplette bauliche und elektrische Einheit darstellenden Reflexlichtschranke 3 liegt ein Relais 14, das den Kontakt 9 enthält und betätiglt.

Die Reflexlichtschranke 3 oder ein Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger oder ein elektromagnetischer Sender mit Empfänger oder ein kapazitiver Näherungsschalter können von vornherein auch baulich in das Gehäuse der Schlagbohrmaschine integriert sein. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn durch die Verwendung gedruckter Schaltungen für die inneren Schaltverbindungen und für die Aufnahme von Entstör-elementen des betreffenden Elektrowerkzeugs beispielsweise im Bereich zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung hinreichend Platz für das infrage kommende Einstellglied anfällt.

Die erfundungsgemäße Einstellvorrichtung eignet sich insbesondere auch für die bei der Montage von Skibindungen anfallenden Bohrarbeiten. Hier kommt es besonders auf Tiefengenauigkeit der Bohrungen an. Im Falle der Verwendung einer Reflexionslichtschranke empfiehlt sich die Verwendung von Infrarotlichtsensoren.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, einen Laser als Lichtsender einzusetzen. Die Anpassung an die verschiedenen Bohrtiefen und/oder an verschiedene Bohrlängen kann mittels eines in der betreffenden Einstellvorrichtung eingehauften Stellglieds erfolgen.

② BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Patentschrift  
② DE 2838968 C2

② Int. Cl. 2:  
B23B 45/1

② Aktenzeichen: P 28 38 968.6-14  
② Anmeldetag: 7. 9. 78  
② Offenlegungstag: 20. 3. 80  
② Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 6. 84

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

② Patentinhaber:

Licentis Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,  
DE

② Erfinder:

Wolf, Otto, Dr.-Ing., 7312 Kirchheim, DE

② Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS 10 22 077

② Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück  
ausgerüstetes Elektrowerkzeug

DE 2838968 C2

Fig. 1

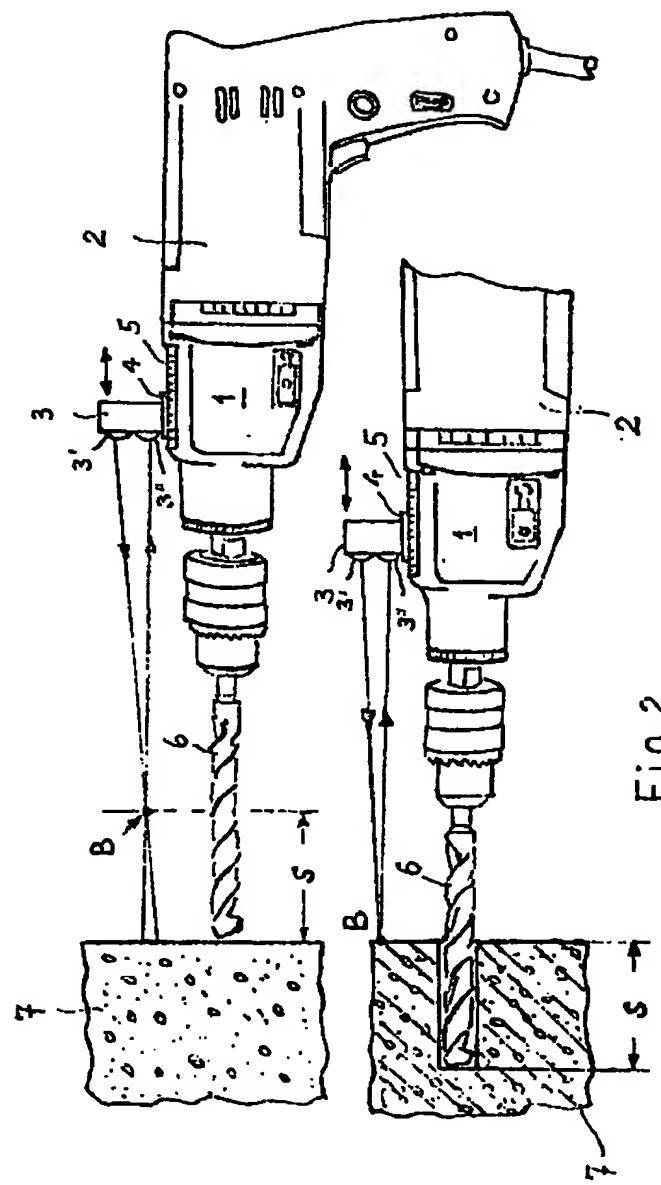
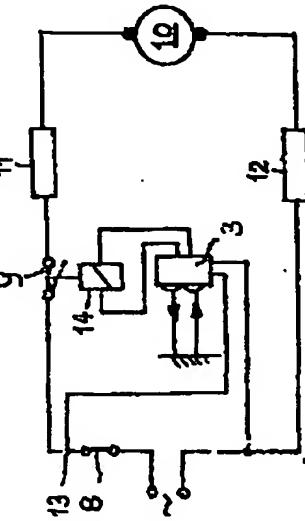


Fig. 2

Fig. 3



## Patentansprüche:

1. Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeugs in das zu bearbeitende Werkstück ausgerüstetes, als Bohr- und/oder Schlagbohr- und/oder Hammerbohrmaschine ausgebildetes Elektrowerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender (3') sowie einem die von der Werkstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebsmotors (10) liegenden Schalter (14, 9) betätigenden Empfänger (3'') besteht.
2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung (3) eine Baueinheit darstellen, die verschleißbar am Werkzeuggehäuse angeordnet ist.
3. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung als Reflexschluchtranke (3) mit sämtlichen in einem Gehäuse untergebrachten Schaltelementen ausgebildet sind.
4. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger besteht.
5. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorrichtung eine elektromagnetische Wellen von geeigneter Frequenz aussendende und empfangende Baueinheit gewählt ist.
6. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Empfänger (3'') der Vorrichtung betätigte Schalter (9) elektrisch in Reihe mit dem Motorhauptschalter (8) liegt.

Das Bearbeiten von Werkstücken aller Art sowie von Stein- und Betonwänden mittels für die Arbeitsgänge Bohren, Schlagbohren oder Hammerbohren konzipierten Elektrowerkzeugen ist stets in irgendeiner Form mit dem Problem verknüpft, Bohrungen zu wenigstens einigermaßen genau definierter Tiefe einzubringen. Zu diesem Zweck werden, soweit die Voraussetzungen hierfür vorliegen, mechanische Tiefenanschläge in Form von Längsstäben verwendet, die in der Regel in einem am Hals des infrage kommenden Elektrowerkzeugs anbringbaren Handgriff längsverschiebbar gehalten sind.

Derartige Tiefenanschläge sind unter Berücksichtigung der infrage kommenden Bohrerlängen verhältnismäßig sehr lang zu bemessen und daher sperrig und häufig störend. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Spannschraube für den betreffenden Tiefenanschlag infolge von Vibrationen des Elektrowerkzeugs lockert, so daß sich der Tiefenanschlag beim Auftreffen auf das Werkstück unter Umständen unmerklich nach rückwärts verschiebt, so daß die betreffende Bohrung zu tief wird. Ferner besteht die Gefahr, daß der Tiefenanschlag und/oder der Handgriff verlegt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück für Elektrowerkzeuge für bohrenden, hammerbohrenden und schlagbohrenden Betrieb zu schaffen, bei der eine Behinderung durch mechanische Anschlagelemente vermieden und ausreichende

## Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender sowie einem die von der Werkstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebsmotors liegenden Schalter betätigenden Empfänger besteht.

Es ist eine Steuervorrichtung für Nachformwerkzeugmaschinen (Fräsmaschinen) bekannt, die einen Ultraschallgeber und Empfänger enthält, der Entfernungänderungen zwischen dem Ultraschallgerät und einem Modell als Stromänderungen wiedergibt, die über Verstärkervorrichtungen einen als Verstelleneinrichtung dienenden Elektromotor in der einen oder anderen Drehrichtung so lange betätigen, bis das mit dem Frässchlitzen fest verbundene Ultraschallinterferometer wieder die alte Stellung zur Modelloberfläche einnimmt.

Während somit bei einer solchen Steuervorrichtung ständige Stromänderungen im Stromkreis des Ultraschallgebers zur Steuerung eines Verstellmotors benutzt werden und im Normalfall der Abstand zwischen Schallquelle und der Modelloberfläche derselbe bleibt, ändert sich im Falle der vorliegenden Erfindung der Abstand zwischen dem Geber und der beaufschlagten Oberfläche fortwährend. Des weiteren kommt es hier auch nicht auf ständige Stromänderungen des Gebers an (DE-AS 10 22 077).

Mit dem Gegenstand der Erfindung nach Aufgabe und Lösung steht eine solche Steuervorrichtung demnach in keinem näheren Zusammenhang.

Ein Ausführungsbeispiel einer berührungslosen Vorrichtung zum Einstellen der Eindringtiefe eines Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück wird im nachstehenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine mit einer lichtelektrischen Einstellvorrichtung ausgerüstete Schlagbohrmaschine in Seitenansicht und mit der zu bearbeitenden Wand anliegenden Bohrer.

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit in der vorgesehenen Tiefe befindlichem Bohrer,

Fig. 3 eine Schaltanordnung in Prinzipdarstellung.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Getriebegehäuse 1 der Schlagbohrmaschine 2 eine Reflexlichtschranke 3 mit einem Sender 3' und einem Empfänger 3'' in einer Halterung 4 längsverschiebbar und klappbar angebracht.

Die Halterung 4 ist dabei mit einem Maßstab 5 für Einstellungszecke versehen.

Im Falle der Fig. 1 ist der Bohrer 6 auf die zu bearbeitende Wand 7 aufgesetzt. Die Lichtschranke 3 ist so eingestellt, daß der Brennpunkt B des optischen Systems so weit von der Wand 7 entfernt ist, wie die Bohrtiefe sein soll. Beim Ausführungsbeispiel ist diese Tiefe mit S bezeichnet. Die Einstellung der Reflexlichtschranke kann dabei mit Hilfe des Maßstabs 5 und/oder durch Verstellen der Sender- und/oder Empfängeroptik erfolgen.

Hat der Bohrer 6 die vorgesehene Tiefe S erreicht, so befindet sich der Brennpunkt B gerade auf der Oberfläche der Wand, die Reflexion ist in diesem Fall optimal, so daß die Lichtschranke anspricht und den Antriebsmotor der Schlagbohrmaschine abschaltet.

Für den Fall, daß die Reflexionsverhältnisse eines mit Bohrungen zu versehenden Werkstück so ungünstig sein sollten, daß keine definierte Schaltung der Reflexlichtschranke erfolgt, kann auf das Werkstück irgendeine Reflexmarke aufgelegt und gegebenenfalls durch Kleben fixiert werden.

Durch die Verwendung einer einen Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger enthaltenden Einstellvorrichtung entfallen etwaige Lichtreflexionsprobleme ohnehin, desgleichen bei auf der Basis elektromagnetischer Wellen arbeitenden Einstellvorrichtungen. Es besteht des weiteren auch die Möglichkeit, einen kapazitiven Annäherungsschalter als Einstellvorrichtung zum Einsatz zu bringen.

Der vom Empfänger der jeweiligen Einstellvorrichtung bei Erreichen der vorgewählten Bohrtiefe ausgehende Impuls veranlaßt das Abschalten des Antriebsmotors. Dies kann in der Weise geschehen, daß, wie Fig. 3 zeigt, ein elektrisch in Reihe mit dem Hauptschalter 8 der Schlagbohrmaschine liegender Schalter oder Schaltkontakt 9 öffnet und den Speisestromkreis des Antriebsmotors unterbricht.

Der Anker des Antriebsmotors ist mit 10 bezeichnet, während 11 und 12 die Feldwicklungshälften des Motors darstellen. Die Reflexlichtschranke 3 ist beim Ausführungsbeispiel an das speisende Netz angeschlossen, wobei der eine Anschlußkontakt 13 hinter dem Hauptschalter 8 liegt. Am Ausgang der eine komplette bauliche und elektrische Einheit darstellenden Reflexlichtschranke 3 liegt ein Relais 14, das den Kontakt 9 enthält und betätiglt.

Die Reflexlichtschranke 3 oder ein Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger oder ein elektromagnetischer Sender mit Empfänger oder ein kapazitiver Näherungsschalter können von vornherein auch baulich in das Gehäuse der Schlagbohrmaschine integriert sein. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn durch die Verwendung gedruckter Schaltungen für die inneren Schaltverbindungen und für die Aufnahme von Entstör-elementen des betreffenden Elektrowerkzeugs beispielsweise im Bereich zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung hinreichend Platz für das in Frage kommende Einstellglied anfällt.

Die erfundungsgemäße Einstellvorrichtung eignet sich insbesondere auch für die bei der Montage von Skibindungen anfallenden Bohrarbeiten. Hier kommt es besonders auf Tiefengenauigkeit der Bohrungen an. Im Falle der Verwendung einer Reflexionslichtschranke empfiehlt sich die Verwendung von Infrarotlichtisendern.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, einen Laser als Lichtsender einzusetzen. Die Anpassung an die verschiedenen Bohrtiefen und/oder an verschiedene Bohrerlängen kann mittels eines in der betreffenden Einstellvorrichtung eingehauften Stellglieds erfolgen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen